CAPES DE MATHEMATIQUES

EPREUVE SUR DOSSIER

DOSSIER N° 47

Question :

Présenter un choix d'exercices sur le thème suivant :

> Exemples de mise en oeuvre de différentes méthodes (composition de transformations, nombres complexes, ...) pour la recherche des isométries ou des similitudes directes transformant une configuration usuelle donnée du plan en une autre (triangles, rectangles, ...).

Consignes pour l'épreuve : (cf. BO n° spécial 5 du 21/10/1993)

Pendant votre préparation (deux heures), vous devez rédiger **sur les fiches mises à votre disposition**, un résumé des commentaires que vous développerez dans votre exposé et **les énoncés** de vos exercices. La qualité de ces fiches interviendra dans l'appréciation de votre épreuve. Le terme « exercice » est à prendre au sens large ; il peut s'agir d'applications directes du cours, d'exemples ou contre-exemples venant éclairer une méthode, de situations plus globales ou plus complexes utilisant éventuellement des notions prises dans d'autres disciplines.

Vous expliquerez dans votre exposé (25 minutes maximum) la façon dont vous avez compris le sujet et les objectifs recherchés dans les exercices présentés : acquisition de connaissances, de méthodes, de techniques, évaluation. Vous analyserez la pertinence des différents outils mis en jeu.

Cet exposé est suivi d'un entretien (20 minutes minimum).

Annexes :

Vous trouverez page suivante, en annexe, quelques références aux programmes ainsi qu'une documentation conseillée.
Ces indications ne sont ni exhaustives, ni impératives ; en particulier, les références aux programmes ne constituent pas le plan de l'exposé.

ANNEXE AU DOSSIER N° 47

Référence aux programmes :

Extraits du programme de Première S :		
Transformations Translations et homothéties dans le plan et l'espace : (...) ; image d'une figure (segment, droite, cercle).		

Extraits du programme de Terminale S :		
Bien que, comme dans les programmes antérieurs, le libellé de cette partie soit relativement concis, on prendra le temps de mettre en œuvre toutes les connaissances de géométrie de l'ensemble du cursus scolaire pour l'étude de configurations du plan (...), le calcul de distances, d'angles, d'aires (...). On privilégiera les problèmes dont les procédés de résolution peuvent avoir valeur de méthode et on entraînera les élèves à choisir l'outil de résolution le plus pertinent parmi ceux dont ils disposent (propriétés des configurations, calcul vectoriel, calcul barycentrique, transformations, nombres complexes, géométrie analytique).		
Nombres complexes Interprétation géométrique de $z \mapsto z'$ avec $z'=z+b$ ou $z'-w=k(z-w)$ avec k réel non nul, ou $z'-w=e^{i\theta}(z-w)$.	On utilisera les nombres complexes pour traiter des exemples simples de configurations et résoudre des problèmes faisant intervenir des translations, des rotations, des homothéties.	On exploitera à la fois les possibilités offertes par les nombres complexes et les raisonnements géométriques directs qui réactivent les connaissances antérieures notamment sur les transformations du plan.

Extraits du programme de Terminale S, enseignement de spécialité :		
Avec l'étude des similitudes planes, on vise à la fois une synthèse des études antérieures sur les transformations et une première approche implicite de la structure de groupe.		
Similitudes planes Définition géométrique. Cas des isométries. Caractérisation complexe : Toute similitude a une écriture complexe de la forme $z \mapsto az+b$ ou $z \mapsto a\bar{z}+b$ (a non nul).	Les similitudes seront introduites comme transformations du plan conservant les rapports de distances. On fera remarquer que la réciproque d'une similitude est une similitude, que la composée de deux similitudes est une similitude et que, dans le cas général, la composition n'est pas commutative. On démontrera qu'une similitude ayant deux points fixes distincts est l'identité ou une symétrie axiale.	La définition générale sera illustrée d'une part avec les transformations étudiées antérieurement, d'autre part avec les transformations d'écriture complexe $z \mapsto az+b$ ou $z \mapsto a\bar{z}+b$; ces dernières seront amenées progressivement à travers des exemples. La caractérisation complexe est un moyen efficace d'établir la plupart des propriétés.
Étude des similitudes directes	Forme réduite d'une similitude directe. On démontrera la propriété suivante : Etant donnés quatre points A, B, A', B' tels que A≠B et A'≠B', il existe une unique similitude directe transformant A en A' et B en B'. Applications géométriques des similitudes à l'étude de configurations, (...).	La recherche des éléments caractérisant une similitude indirecte est hors programme. On fera le lien avec les triangles semblables ou isométriques introduits en classe de seconde.

Documentation conseillée :

Manuels de Première S, de Terminale S. Documents d'accompagnement.